

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-226698

(43)Date of publication of application : 03.09.1993

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 04-028477

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 14.02.1992

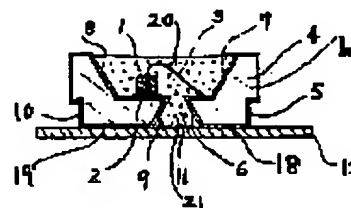
(72)Inventor : OKAZAKI ATSUSHI

## (54) LIGHT EMITTING ELEMENT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the number of components and to facilitate molding by forming a through hole passed from a bottom of a recess of an insulating block downward, and extending a pair of metal layers to be formed in the recess from the hole to the rear and a partial side face of the block.

**CONSTITUTION:** An insulating block 4 is formed of heat resistant resin, a recess 20 for mounting an LED chip 1 is provided, and a through hole 21 is passed from its bottom to a rear surface. A continuous metal layer 19 covering the rear surface and a side face 10 from a reflecting surface of the recess 20 of the block 4 and a chip mount is formed, and a metal layer 19 is similarly formed to the rear surface of the recess 20 and a partial side face 5. Then, the chip 1 is adhered to the layer 19 of the bottom of the block 4 with conductive paste 2, and connected to the layer 18 of one side by a metal fine wire 3. Further, the recess 20 and the hole 21 are sealed with light transmission resin such as epoxy resin, etc.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.01.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2825387

[Date of registration] 11.09.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開平5-226698

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 L 33/00

識別記号 庁内整理番号  
N 8934-4M

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

(21)出題番号 特願平4-28477

(22)出願日 平成4年(1992)2月14日

(71)出題人' 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

(72)発明者 岡崎 淳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

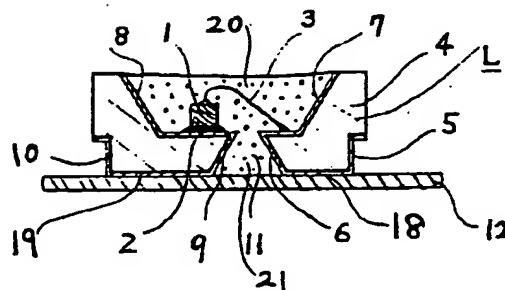
ヤープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 野河 信太郎

(54)【発明の名称】 発光素子

(57) 【要約】

【構成】 絶縁性ブロック体の上面中央部に凹部を形成すると共にその凹部の底面から下方にスルーホール部を形成し、凹部側面及び底面、スルーホール部側面、裏面及び一部側面にわたって1対の金属層部を被覆形成し、凹部底面の一方の金属層部にLEDチップを、凹部底面の他方の金属層部にLEDチップから延びる金属細線をそれぞれ接設し、且つブロック体の凹部及びスルーホール部を充填封止してなる発光素子。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブロック状で、その上面の中央部に凹部及びこの凹部の底面から下方に貫通したスルーホール部を備え、前記凹部を上方に向かって拡開させるべく凹部の側面を傾斜させた絶縁性ブロック体と、このブロック体の凹部側面及び底面、スルーホール部側面、裏面及び一部側面にわたって被覆形成された1対の金属層部と、凹部底面に形成された一方の金属層部に電気的に接合されたLEDチップと、このLEDチップを凹部底面に形成された他方の金属層部に電気的に接続した金属細線と、前記ブロック体の凹部及びスルーホール部を充填封止した透光性樹脂部とからなる発光素子。

【請求項2】 スルーホール部が、下方に向かって拡開させるべくスルーホール部の側面を傾斜させた請求項1記載の発光素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は発光素子に関し、更に具体的には、表面実装用のチップ部品型LEDのごとく液晶のバックライト、ファックス等の光源アレー、各種操作パネルの表示用として使用される発光素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】上述のチップ部品型LEDについては、多様な形態で開発されているが、例えば、金属層を持つガラエポ基板状にエポキシ樹脂成型したもの（Iタイプ）、リードフレームを用い、エポキシ樹脂をトランスファー成型したもの（IIタイプ）、あらかじめリードフレームにケースをインサート成型した、LEDチップを実装後エポキシ樹脂封止したもの（IIIタイプ）、ガラエポ基板状にケース部を形成し、IIIタイプと同様にエポキシ樹脂封止したもの（IVタイプ）が挙げられ、更に特開平1-283883号公報に提案されているごとく、射出成型された樹脂に立体配線パターンを形成し、リードフレームを用いず、LED（ランプ）を作成するものが挙げられる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】まずIタイプについては、ガラエポ基板（ $7 \sim 1 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ ）とエポキシ樹脂（ $4 \sim 6 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ ）との線膨脹係数の差が大きいため、半田付け時等の熱が加わると、2種の界面に剥離が生じやすい。また、ガラエポ基板は平面なのでLEDランプとしても反射ケース構造をもたないため、光度的に不利である。

【0004】III・IVタイプは反射ケースを有するので、LEDチップの光が有効に上面に取り出される。しかしいずれも、リードフレームとケース、あるいはガラエポ基板とケースとの密着性の問題があり、Iタイプと同様半田耐熱性が低い。またIIIタイプではインサート成形フレーム、IVタイプでは基板上へのケースの接着と

コスト的に高くなっている。

【0005】IIタイプは、反射ケース構造をもたないため、LEDチップが発光した際、前方向へ光が散乱し、上面への効率が低い。これらの問題に対して、特開平1-283883号公報で示された形状では、ブロック状でその上面の中央部に凹部を備えこの凹部の側面を傾斜させた反射ケース部（絶縁性ブロック）と、このブロックの凹部、上面、側面及び裏面の一部にわたって被覆形成された1対の電極パターン部（メッキ層）とを備え、反射ケース部と電極パターン部が一体化しており、上述のリードフレームと反射ケースの密着不良は解決され、コスト的にも低減できる。

【0006】しかしながら、封止用のエポキシ樹脂を注入する際、多数個取りの基板でその各凹部にエポキシ樹脂を滴下するのであるが、凹部よりも少しでも樹脂がふれると、基板表裏に電極を配している、化学メッキ上必要スルーホールに樹脂が漏れ、裏面にもエポキシ樹脂がニジムこととなり製品として半田付けする際に、半田ヌレ不良となってしまう。これを防ぐためには、エポキシ樹脂の凹部の容量を大きくすればよいのであるが、チップ部品としては小型、薄型化しないと商品力がなくなるため、常に限界の形状で商品化される。したがって基板の各凹部毎に精度の高い樹脂注型が要求される。

【0007】また、LEDの発光強度を高めるためには、凹部内側の傾斜面を、ゆるやかなもの（ $30 \sim 70^\circ$ ）にする必要があるが、この時、凹部はさらに浅い形状となりエポキシ樹脂はモレやすくなる（エポキシ樹脂は熱硬化する際、1時的に粘度が下がるため、凹部壁面よりも樹脂面が少しでも高い場合、必ずエポキシ樹脂が周囲へ拡散する）。

【0008】さらに、凹部が浅い形状であれば、エポキシ樹脂と下部ケース部の密着力が弱く、半田付けなどの熱応力で界面からはがれやすくなる。すなわち、上記の形状では、発光効率、製品品質ともに従来品よりも向上が計られるが、製造プロセス上困難でありコストアップにつながる。かくしてこの発明は、1）LEDチップの周囲に効率のよい反射面をもつこと、2）半田付けなどの熱応力に強いこと、3）部品点数が少なくコスト低減ができること、4）製造プロセスが容易であることを併せて満たす発光素子の提供を目的の一つとする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段及び作用】この発明はブロック状で、その上面の中央部に凹部及びこの凹部の底面から下方に貫通したスルーホール部を備え、前記凹部を上方に向かって拡開させるべく凹部の側面を傾斜させた絶縁性ブロック体と、このブロック体の凹部側面及び底面、スルーホール部側面、裏面及び一部側面にわたって被覆形成された1対の金属層部と、凹部底面に形成された一方の金属層部に電気的に接合されたLEDチップと、このLEDチップを凹部底面に形成された他方の金

属層部に電氣的に接続した金属細線と、前記ブロック体の凹部及びスルーホール部を充填封止した透光性樹脂部とからなる発光素子である。

【0010】すなわち、この発明は、絶縁性ブロック体の凹部の底面から下方へ貫通するスルーホール部を形成し、凹部に形成されるべき1対の金属層部（反射・電極用）を前記スルーホール部からブロック体の裏面及び一部側面にまで延出形成することによって、金属層部の形成上必要となるスルーホール部をブロック体内部に形設し、それによって部品点数が少なく、注型を容易にする

ことができる。

【0011】  
【実施例】以下、図に示す実施例にもとづいて、この発明を詳述する。なお、これによってこの発明が限定されるものではない。図1にこの発明に係る発光素子の一実施例としてのチップ部品型LEDの平面図を示す。図2～6は、図1の底面図、正面図、右側面図、A-A'端面図、B-B'断面図である。

【0012】図1～6、特に図6において、チップ部品型LED(L)は、絶縁性ブロック体(4)と、1対の金属層部(18)(19)と、LEDチップ(1)と、金属細線(3)と、透光性樹脂部(11)とから主としてなる。絶縁性ブロック体(4)は、上面の中央部に形成した凹部(20)と、この凹部の底面から下方に貫通したスルーホール部(21)とを備え、凹部を上方に向けて拡開させるべく凹部の側面を傾斜させている。

【0013】金属層部(18)は、ブロック体(4)表面の特定部分に一体に被覆形成されたメッキ層であり、凹部(20)の側面及び底面の部分(7)と、スルーホール部(21)の側面の部分(6)と、ブロック体(4)の裏面及び一部側面の部分(5)とからなる。金属層部(19)は、金属層部(18)とはほぼ対称に(図6では左側に)形成され、凹部(20)の側面及び底面の部分(8)と、スルーホール部(21)の側面の部分(9)と、ブロック体(4)の裏面及び一部側面の部分(10)とからなり、金属層部(18)とは電氣的に分離されている。

【0014】LEDチップ(1)は凹部(20)の一方の底面の部分(8)上に導電ペースト(2)を介して装着(電氣的に接合)され、更に金属細線(3)によって凹部(20)の他方の底面の部分(7)に電氣的に接続されている。透光性樹脂部(11)は、LEDチップ(1)が1対の金属層部(18)(19)間に接続された後、凹部(20)及びスルーホール部(21)に充填形成されている。

【0015】次にチップ部品型LED(L)の構成を製造過程に対応して簡単に説明する。まず、耐熱性のある樹脂(具体的には液晶ポリマー、その他PPS、PES等通常この分野で使用されるものが使用できる)で絶縁性ブロック体(4)を形成する。この絶縁性ブロック体

には、LEDチップ(1)をマウントする凹部(20)が形成され、凹部(20)の底にはスルーホール部(21)があり、裏面と貫通している。

【0016】続いてこのブロック体(4)に1対の金属層部(18)(19)を形成する。例えば、チップマウント側では、凹部(20)の側面(反射面)及び底面(チップマウント部)からスルーホール部(a)(21)の側面(9)を介して裏面及び側面(10)をカバーする連続した金属層部(19)が形成される。同様にして凹部(20)の側面及び底面(7)からスルーホール部(21)の側面(6)を介して裏面及び一部側面(5)にまで金属層部(18)を形成する。

【0017】1対の金属層部(18)(19)の形成後、LEDチップ(1)を導電ペースト(2)でブロック体(4)の底部の金属層部(19)に接着し、金属細線(3)でもう片方の金属層部(18)と接続される。さらにエポキシ樹脂などの透光性樹脂で凹部(20)及びスルーホール部(21)を封止するが、スルーホール部(21)より透光性樹脂がモレるのを防ぐために図6のごとくガラスクロステープ(12)などの耐熱性のある粘着テープに本体を固定する。樹脂硬化後ガラスクロステープ(12)をはがして製品は完成する。

【0018】エポキシ樹脂などの透光性樹脂部(11)が、凹部(20)、特にLEDチップ(1)近辺の反射ケース部分からスルーホール部(21)を介して製品裏面まで連続的に構成され、しかも凹部(20)の側面及びスルーホール部(21)のそれが逆方向に傾斜していることで次の効果を奏する。例えば絶縁性ブロック体(4)に液晶ポリマー、透光性樹脂部(11)にエポキシ樹脂をそれぞれ使用した場合、その膨脹係数は液晶ポリマー $2 \sim 4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 、エポキシ樹脂 $5 \sim 7 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ でエポキシ樹脂の方が液晶ポリマーより膨脹率が大きいので、図7中で示したようにA、Bの方向に力が作用する。すなわち、A方向の力を、スルーホール部(21)中の、上面に対してくさび状のエポキシ樹脂部分のB方向の力で緩和するため、エポキシ樹脂部と液晶ポリマー部の密着性は保たれる。このB方向の力がなければ、製品に膨脹、収縮をくり返すことになり、エポキシ樹脂部と液晶ポリマー部の界面(7)(8)で剥離を生じ、場合によっては分離し、金属細線(3)の断線に至ることにもなる。

【0019】この様に、封止用のエポキシ樹脂が凹部(20)上面から底面、さらにスルーホール部(21)を通り液晶ポリマー部裏面まで連続的に形成され、かつ、液晶ポリマー部に対しエポキシ樹脂がくさび状にみ合う形状となっているので、熱応力に対して非常に安定したものとなる。また、LEDランプ(L)として発光強度を高めるためには凹部(20)傾斜面(7)

(8)は $90^{\circ}$ 近辺よりも $30 \sim 70^{\circ}$ とゆるやかにした方が前面(上面)への光度が高まることが知られてい

る。この傾斜角が小さくなればなる程エポキシ樹脂と、液晶ポリマーの密着度はエポキシ樹脂が抜けやすくなるため、スルーホール部(21)から裏面までのくさび部が効果を奏することができる。

【0020】図8にこの発明に係るLEDランプの半田付け時の概略図を示す。(13)は表面実装する基板、(14)はその配線部、(15)は半田部である。本製品を半田付けする際、ブロック体(4)底面のみにしか金属層がないと基板(13)が反った場合、半田付け部が脱落することがある。これらを防ぐため、ブロック体(4)の側面の1部にまで金属層(5)、(10)を形成させている。この(5)、(10)を側面全面にしないのは、後述するが、エポキシ樹脂封止時の樹脂漏れ防止のプロセス上のためである。

【0021】次にチップLEDの製造プロセス上の効果を示す。図9に本チップLEDの基板例を示す。MID(Molded Interconnection Device:モールド成形品に化学メッキ等の方法で電気回路を形成したもの)技術を用いた場合、射出成型で絶縁部(ブロック本体)を形成するため、1枚の基板に多数個の製品部を組み込むことが可能で、後工程の各プロセスで一度に多数個処理が可能で、製造コストの低減が可能である。この図9に示した基板の各凹部(1個毎が製品部に相当)に、それぞれ導電ペーストを用いてLEDチップをマウントし、金属細線で配線を行う。

【0022】次に樹脂封止する際、各スルーホール部から下へ樹脂が漏れるのを防ぐため、ガラスクロステープなどの耐熱性粘着テープを基板裏面に貼りつける。樹脂の封止方法としては、各凹部毎にディスペンサー(樹脂吐出機)で滴下していく方法が一般的である。しかし、1枚の基板に対して複数のディスペンサーを使用したとしても、各凹部毎に滴下する必要があり、多数個取り基板となれば時間も必要となる。また、先に示した特開平1-283883号公報で示された基板では、表裏にスルーホールが通じているため凹部への注入精度が悪ければ裏面に樹脂が回り不良となる。また、注入後も熱硬化までの間、傾けると漏れが生じるので取扱いに注意を要す。

【0023】次にこの発明に係るチップLED基板の樹脂封止法を図10に示す。LED基板(本図面例では4×4=16個取り)の裏側をガラスクロステープで固着した後、その基板側面四方をシリコンゴム基板(16)などで固定し、次にエポキシ樹脂を滴下する。この樹脂の滴下は各凹部に精密に行う必要はなく、各凹部からあふれる位に連続的に滴下してよい。その後、スキージ、ヘラ(17)などで、LED基板の表面を図中矢印方向に操作し、各凹部に関し、あふれた箇所は、減少させ、少ない箇所は補給をし、レベリングを行う。つまり全体

的に樹脂は多い目に設定し、17のスキージで不要分量をかき出すこととなる。すなわち従来の方式では各凹部毎に精密注型が必要であるのに対し、本基板を用いれば、時間的に早く精度よく注型できる。

【0024】また、低コスト化のため1基板あたりの取り数を増やすことが望ましいが1基板あたりの取り数が多ければ多い程、本方式は有利である。1例として、スキージ(17)の前に樹脂吐出ノズルを設ければ、1回の動作で注型、量補正ができ、従来のディスペンサー方式より早く正確に注型が可能となる。

【0025】これら注型の終わった基板を図11の通り(C方向、D方向)カットすれば、図6のチップLEDの製品となる。

【0026】

【発明の効果】この発明によれば、絶縁性ブロック体の凹部の底面から下方へ貫通するスルーホール部を形成し、凹部に形成されるべき1対の金属層部(反射・電極用)を前記スルーホール部からブロック体の裏面及び一部側面にまで延出形成することによって、金属層部の形成上必要となるスルーホール部をブロック体内部に形設し、それによって部品点数が少なく、注型を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る発光素子の一実施例を示す平面図である。

【図2】図1の底面図である。

【図3】図1の正面図である。

【図4】図1の右側面図である。

【図5】図1のA-A'端面図である。

【図6】図1のB-B'断面図である。

【図7】エポキシ樹脂の熱応力の作用方向を説明する説明図である。

【図8】図1に示す実施例の半田付け状態を説明する説明図である。

【図9】図1に示す実施例の基板での配置図である。

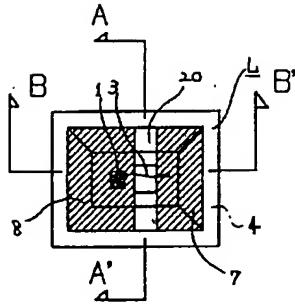
【図10】図9で示す基板での樹脂封止状態を説明する説明図である。

【図11】基板のカット・ラインを説明する説明図である。

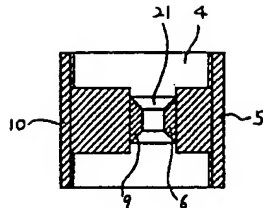
【符号の説明】

- 1 LEDチップ
- 3 金属細線
- 4 絶縁性ブロック体
- 11 透光性樹脂部
- 18 金属層部
- 19 金属層部
- 20 凹部
- 21 スルーホール部

【図1】



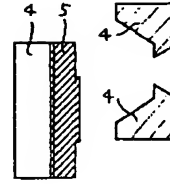
【図2】



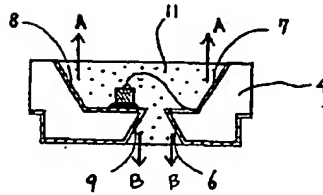
【図3】



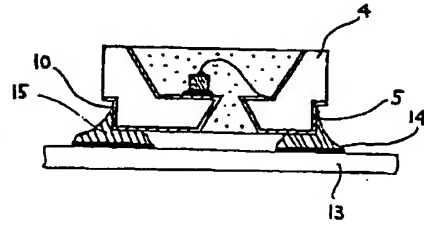
【図4】 【図5】



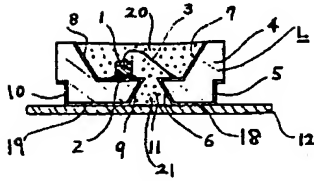
【図7】



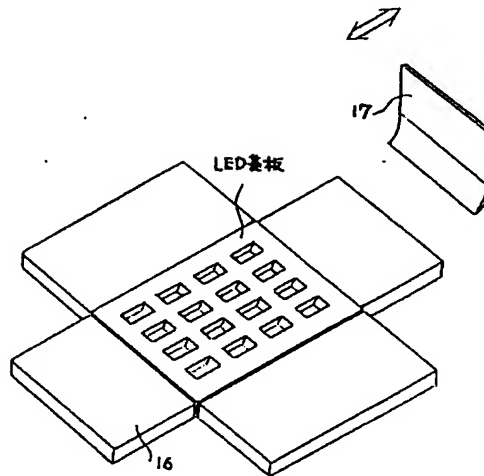
【図8】



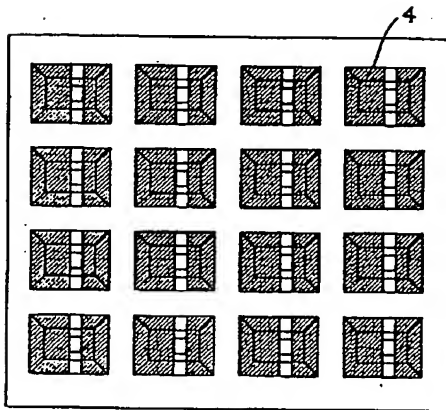
【図6】



【図10】



【図9】



(6)

特開平5-226698

【図11】

